

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 半導体素子を用いた肝線維化センサーの開発
プロジェクトリーダー	: 東京エレクトロン株式会社
所属機関	
研究責任者	: 成松 久(独立行政法人産業技術総合研究所)

### 1. 研究開発の目的

産総研・糖鎖医工学研究センターは長年に渡る研究によって、糖タンパク質がタンパク質に比べて疾患固有性が高く、優れた疾患マーカーになることを明らかにした。特に、肝線維化状態に(肝炎、肝硬変から肝ガンに至る過程)鋭敏に反映するマーカー分子を発見している。

現在、測定は光学的手段に頼るが、診断技術として浸透するためには簡易かつ安価な計測技術が必要である。そこで本研究では、安価な計測手段として半導体素子を取り上げ、肝線維化マーカーを高感度に検出できるか否かの検証を行う。半導体素子で測定できれば早期診断技術へ発展することができ、また半導体市場の成長にも貢献できるものと期待される。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

(i)目標: 半導体素子を用いた糖タンパク質とレクチンとの選択結合反応の検出可能性の検討

(ii)実施内容: SiO<sub>2</sub>/Si 構造のキャパシタ表面にプローブ分子を結合させ、まず生理食塩水中で容量を測定する。次に、糖タンパクを含む標準溶液を滴下したところ、キャパシタのフラットバンド電圧がシフトをするが判明。

(iii)達成度: 半導体素子を用いて糖タンパクを検出するという当初目標を未達だが、今後実験を継続し3月末を目処に完了させる。

研究開発目標	達成度
①レクチン・糖タンパクの選択的結合反応をキャパシタで検出	①75%

#### ②今後の展開

筑波大学の研究テーマとして今後も継続する。

まず定量面での再現性を確立する。

次に、高感度化を目指してトランジスタ(FET)の開発へと進める。最初は平面MOS型FET、次にトンネルFETを検討する。半導体素子を作成して評価する主体は筑波大学とし、糖タンパク質材料面で産総研が支援する。半導体素子が開発できれば、機器メーカーや病院などを開発チームに加えて実際の血清を用いる段階に進めたい。

### 3. 総合所見

部分的な目標達成であるが、今後の取り組み次第でイノベーション創出の可能性はある。

初期段階の原理検証は出来たが、診断向けセンサとしての確固たるポテンシャルの検証までには至らなかった。しかし、今後の検討で、本半導体キャパシタセンサー方式が従来法を上回る感度を実

現できればインパクトは大きい。